

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2002 年 10 月 17 日  
Application Date

申請案號：091123985  
Application No.

申請人：明基電通股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生


發文日期：西元 2002 年 12 月 9 日  
Issue Date

發文字號：09111023982  
Serial No.



申請日期：	案號：
類別：	
(以上各欄由本局填註)	

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	於不同頻帶以不同匹配電路達成天線匹配之手機及相關方法
	英 文	Mobile Phone And Related Method For Matching Antenna By Different Matching Circuits For Different Bands
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 邱增智
	姓 名 (英文)	1. Chiou, Tzeng-Chih.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣新店市中央二街十號四樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Benq Corporation
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路157號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓 名 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao
		

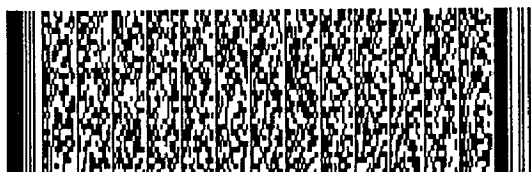


四、中文發明摘要 (發明之名稱：於不同頻帶以不同匹配電路達成天線匹配之手機及相關方法)

本發明提供一種手機天線匹配的相關裝置及方法。該手機中設有一天線、一或多個利用不同頻帶的射頻訊號電路，以及一頻帶雙工器，以將該手機中不同頻帶的射頻訊號連至該天線。其中各射頻訊號電路中分別設有對應的匹配電路，使得各射頻訊號電路經由該天線發射/接收訊號的天線特性不會互相影響，而能夠各自獨立地調整至較佳的性能。

英文發明摘要 (發明之名稱：Mobile Phone And Related Method For Matching Antenna By Different Matching Circuits For Different Bands)

An apparatus and related method for matching antenna pattern to the mobile phone. The mobile phone includes an antenna, one or a plurality of radio frequency (RF) circuits and a diplexer for relaying signals of the RF circuits to the antenna. Each RF circuit has its own matching circuit, such that the antenna performance for receiving/transmitting signals can be independently adjusted without affecting each other.





本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



## 五、發明說明 (1)

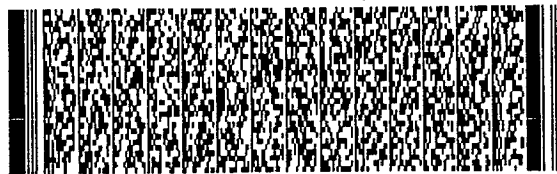
### 發明之領域：

本發明係提供一種手機及調整手機天線特性的方法，尤指一種在不同頻帶之射頻訊號電路中個別設置天線匹配電路，以使不同頻帶射頻訊號電路收發訊號之天線特性能獨立調整之手機及相關方法。

### 背景說明：

在無線通訊系統高度發達的現代化資訊社會，人們已經能藉由方便輕巧的手機或其他無線通訊裝置，隨時隨地的存取網路資源、交換資訊、分享經驗、增加知識。為了增加使用上的方便，現代化的手機也多半具有雙頻或多頻的功能，讓使用者能存取不同頻帶的無線通訊網路資源，擴充資訊存取能力。如何增進雙頻手機的功能，也成為現代資訊業界研發的重點。如習知技藝者所知，在不同頻帶的無線通訊網路中，即使使用同一手機的相同天線，對頻率不同的電磁波來說，其天線特性（尤其是近場的天線特性）、繞射、散射、特性阻抗以及電路匹配的情形也會完全不同，如何有效地將不同頻帶無線通訊網路之存取功能整合於同一手機而不會互相干擾，也就成為手機科技研發的重要課題。

請參考圖一及圖二。圖一及圖二分別為一習知雙頻手

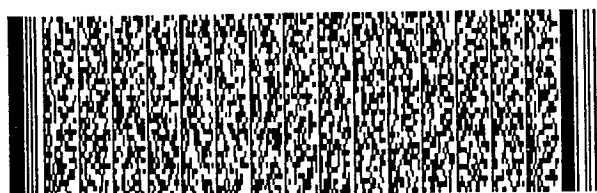




## 五、發明說明 (2)

機 10 的外視圖及功能方塊示意圖。手機 10 中設有一基頻電路 18、一射頻電路 40、一天線 20，以及輸入裝置 12、顯示器 14、麥克風 36、揚聲器 38。基頻電路 18 中設有一處理器 16，用來主控手機 10 的運作。輸入裝置 12 可以是按鈕或是其他的觸控裝置，用來接收使用者輸入的控制指令，並傳輸至基頻電路 18 中的處理器 16，讓處理器 16 能依據使用者的操控來控制手機 10 的運作；而處理器 16 也可在顯示器 14 上將手機 10 的運作狀態顯示為圖形畫面。顯示器 14 可以是一液晶顯示器，也可以是和輸入裝置 12 整合為一的觸控面板。麥克風 36 用來接收使用者說話產生的聲波，並產生一對應的电子形式音訊訊號 42，將其輸出至基頻電路 18。揚聲器 38 則能將一电子形式的聲訊訊號 43 轉換為聲波，讓使用者能聽到對應的聲音。

做為一雙頻手機，手機 10 中的射頻電路 40 設有兩個射頻訊號電路 22A、22B，分別用來存取不同頻帶的無線通訊網路。舉例來說，射頻訊號電路 22A 可以用來進行 PCS(Personal Communication Services) 的 CDMA(Code Division Multiple Access) 通訊，其頻帶範圍大約在一千九百兆赫 (MHz) 中；另一射頻訊號電路 22B 則可以用來進行 AMPS(Advanced Mobile Phone System) 的通訊，其頻帶範圍大約在九百兆赫左右。射頻訊號電路 22A、22B 中分別設有功率調整電路 28A、28B；隔離器 30A、30B；收發雙工器 (duplexer) 32A、32B 以及接收電路 49A、49B。在習

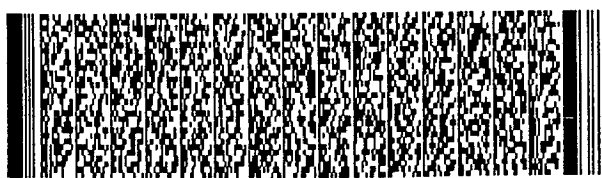




### 五、發明說明 (3)

知手機 10 中，射頻訊號電路 22A、22B 會共同經由一頻道雙工器 (diplexer) 24 電連至一匹配電路 26，再電連至天線 20。當使用者要使用雙頻手機 10 中的某一頻帶來進行無線通訊時，對應該頻帶的射頻訊號電路就會開始運作，同時手機 10 也會停止供應電力給另一頻帶的射頻電路，使其停止運作。

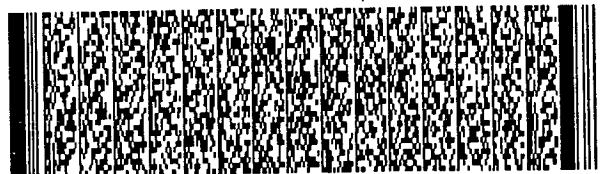
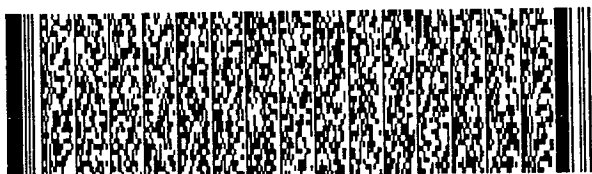
手機 10 進行無線通訊的運作情形可描述如下。舉例來說，使用者要以射頻訊號電路 22A 所對應的頻帶來進行無線通訊，射頻訊號電路 22B 就會停止運作。使用者說話的聲音會由麥克風 36 接收、轉換為電子的音訊訊號 42，傳輸至基頻電路 18。基頻電路 18 會依照該頻帶無線通訊的需求將音訊訊號 42 編碼、調變或進行必要的訊號處理，以產生對應於該頻帶的通訊訊號 44A，再傳輸至功率調整電路 28A。功率調整電路 28A 會調整通訊訊號 44A 的功率大小，而功率調整後的通訊訊號 46A 就會經由隔離器 30A 傳輸至收發雙工器 32A。其中隔離器 (isolator) 30A 能確保功率是由功率調整電路 28A 傳輸至收發雙工器 32A，而由收發雙工器 32A 回傳、反射至功率調整電路 28A 的功率會被隔離器 30A 大幅衰減，防止回傳的功率破壞功率調整電路 28A。傳輸至收發雙工器 32A 的通訊訊號 46A 會繼續經由頻道雙工器 24 傳輸至匹配電路 26，再傳輸至天線 20，由天線 20 將其以無線電的方式發射出去。這樣一來，手機 10 使用者的訊息就能發送至無線通訊網路中了。同理，由無線通訊網路傳至





#### 五、發明說明 (4)

手機 10 的無線電訊號也會由天線 20 接收，經由匹配電路 26、頻道雙工器 24 傳輸至射頻電路 40 中。其中頻道雙工器 24 之功能類似於一濾波器，能將符合不同頻帶射頻訊號電路的訊號濾出，傳輸至對應的射頻訊號電路。舉例來說，若射頻訊號電路 22A、22B 分別是以一千九百兆赫、九百兆赫的頻帶進行無線通訊，頻道雙工器 24 在接到天線 20 經由匹配電路 26 傳來的訊號時，就會將一千九百兆赫頻帶內的訊號濾出，並傳輸至射頻訊號電路 22A 中；而九百兆赫頻帶內的訊號則會被濾出、傳輸至射頻訊號電路 22B。傳輸至射頻訊號電路 22A 中的訊號（也就是接收訊號 49A）會經由收發雙工器 (duplexer) 32A 傳輸至接收電路 34A，再傳輸回基頻電路 18，由基頻電路 18 進行對應該頻帶的解調、解編或是訊號處理，以形成對應的聲訊訊號 43，再傳輸至揚聲器 38，由揚聲器 38 將聲訊訊號 43 轉換為聲波播放出來。這樣，手機 10 的使用者也就能接收到遠端另一手機使用者所傳來的訊息了。其中，在射頻訊號電路 22A 中，收發雙工器 32A 之功能也類似於一濾波器；沿用前述的例子，雖然射頻訊號電路 22A 是以一千九百兆赫的頻帶進行無線通訊，但經由天線 20 發射至無線通訊網路的訊號，其頻帶範圍實際約在 1850-1910 兆赫之間；而無線通訊網路回傳、經由天線 20 接收的訊號，其頻帶範圍實際約在 1930-1990 兆赫之間。故收發雙工器 32A 可將訊號中屬於 1930-1990 兆赫頻帶範圍內的訊號濾出為接收訊號 49A，傳輸至接收電路 34A。





## 五、發明說明 (5)

依據相同的原理，使用者要以射頻訊號電路 22B 之對應頻帶進行無線通訊時，射頻訊號電路 22A 就會停止運作。使用者的語音會經由麥克風 36、基頻電路 18、射頻訊號電路 22B 功率調整電路 28B、隔離器 30B、收發雙工器 32B 以及頻道雙工器 24、匹配電路 26 再由天線 20 以無線電的方式發送至對應頻帶的無線通訊網路。而由對應頻帶無線通訊網路回傳至天線 20 的無線電訊號則會經由匹配電路 26、頻道雙工器 24、收發雙工器 32B 以及接收電路 34B 回傳至基頻電路 18，最後由麥克風 38 播放出來。延續前述的例子，射頻訊號電路 22B 可以是對應九百兆赫頻帶的射頻訊號電路，經由天線 20 發出的訊號，其頻帶範圍實際約在 824-849 兆赫，而天線 20 接收的訊號，頻帶範圍實際約在 864-894 兆赫之間。根據頻帶上的差異，收發雙工器 32B 就能將天線 20 接收的訊號濾出為接收訊號 49B 回傳至接收電路 34B。

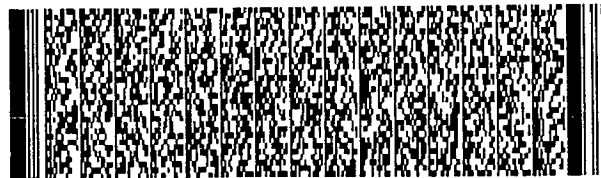
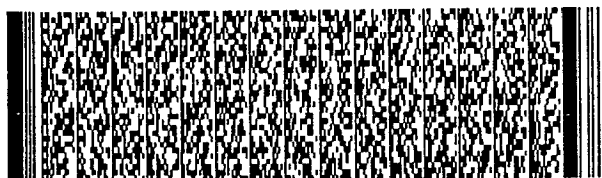
在習知手機 10 的射頻電路 40 中，匹配電路 26 一般都是由一些被動的電路元件（像是電阻、電容或電感）組成；當訊號經過匹配電路 26 時，訊號之電壓、電流間相位的關係會被改變，幅度大小也可能被衰減。當饋入至天線 20 之訊號有電壓、電流上相位的改變時，天線 20 發射訊號的天線特性也會隨之改變；同理，由於匹配電路 26 的阻抗限制，當匹配電路 26 中電路元件之元件參數（像是電阻值、





#### 五、發明說明 (6)

電容值或電感值) 改變時, 天線 20 接收訊號的天線特性也會隨之改變。由圖二及上述描述可看出, 在習知手機 10 中, 不論是在那個頻帶進行訊號收發, 訊號都會經過匹配電路 26; 換句話說, 匹配電路 26 的等效阻抗會影響手機 10 所有頻帶訊號收發的天線特性。一旦改變匹配電路 26 中電路元件之元件參數, 所有頻帶訊號收發的天線特性都會隨之改變。這樣一來, 就會造成天線匹配設計上的困擾。如前所述, 由於不同頻帶無線通訊所使用的電磁波會具有不同的頻率及波長, 對天線特性的要求也不同。舉例來說, 當天線 20 發射射頻訊號電路 22A 對應頻帶之訊號時, 其天線特性的增益可能過大而造成天線 20 發射無線訊號之功率過強。但若要改變匹配電路 26 電路元件之元件參數來降低射頻訊號電路 22A 發訊時的天線特性增益, 由於射頻訊號電路 22B 之訊號同樣會經過匹配電路 26, 就可能反而會使射頻訊號電路 22B 之天線特性增益過低, 或高出某一預設值。增益過低會影響無線通訊的效果, 增益過高則會使天線發射無線電訊號的功率過強, 可能會對使用者帶來健康上的隱憂。同理, 在習知手機 10 中, 即使進行同一頻帶之無線通訊時, 訊號收發也都同樣會經過匹配電路 26; 若要調整訊號發射時天線 20 之天線特性, 那麼訊號接收時天線 20 之天線特性也會受到影響。舉例來說, 若要改變匹配電路 26 之元件參數來將天線 20 發訊時的天線特性增益調小以減低對使用者健康上的顧慮, 即使天線 20 接收訊號之天線特性增益不會影響使用者健康, 天線 20 收訊之天線特性增

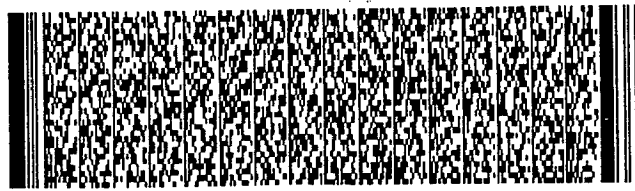




#### 五、發明說明 (7)

益也會一起減少，導致無線通訊的品質低落。換句話說，由於習知手機 10 中匹配電路 26 控制了所有頻帶收發訊號的天線特性，故無法兼顧各頻帶無線通訊收發訊息的個別需求，往往僅能在各頻帶訊號收發間進行性能上的妥協，不但增加手機設計上的困難，更會影響手機進行多頻帶無線通訊的效能，也難以兼顧使用者對手機發射電磁波功率過高的疑慮。

請繼續參考圖三。圖三為另一習知雙頻手機 50 的功能方塊示意圖。手機 50 可以是一典型的 GSM(Global System for Mobile communications)/DCS 雙頻手機，以在 GSM900 兆赫、DCS1800 兆赫兩種無線通訊頻帶中進行無線通訊；為了簡化說明，在不妨礙技術討論的情形下，圖三中標號、名稱和圖二中標號、名稱相同的功能方塊或元件，在手機 50 中具有相同的功能。像是手機 50 中也具有麥克風 36、基頻電路 18、處理器 16、輸入裝置 12、顯示器 14、收發無線電訊號的天線 20 以及用來匹配天線 20 的匹配電路 26。手機 50 中之射頻電路 45 也以兩個射頻訊號電路 52A、52B 分別對應不同頻帶射頻訊號的收發，而兩射頻訊號電路中也分別設有功率調整電路 28A、28B 及接收電路 34A、34B。切換電路 56 之功能類似於圖二中的頻道雙工器 24，用來將天線 20 的訊號依照訊號頻帶的不同分別傳輸至射頻訊號電路 52A、52B；而各射頻訊號電路 52A、52B 中的切換電路 54A、54B (switch) 的功能也類似於圖二中的收發雙工





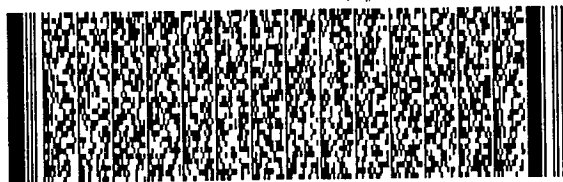
#### 五、發明說明 (8)

器 32A、32B，由天線 20 接收的訊號，就可在傳輸至射頻訊號電路後，進一步傳輸至對應的接收電路。雖然功能近似手機 10 中的雙工器，切換電路 56、54A、54B 是以電路切換的方式來實現訊號分流的功能。當手機 50 要發訊時，也是由麥克風 36 將聲波轉換為電子訊號，經過基頻電路 18 編碼、調變、訊號處理；若要以射頻訊號電路 52B 對應的頻帶來進行無線通訊，經過基頻電路 18 處理後之訊號就會經由功率調整電路 28B、切換電路 54B、切換電路 56、匹配電路 26 再由天線 20 發射出去。相對地，由對應頻帶無線通訊網路傳至手機 50 的訊號，則會經由天線 20、匹配電路 26、切換電路 56、切換電路 54B 傳輸至接收電路 34B、基頻電路 18，最後由揚聲器 38 播放出來。由圖三中可看出，即使在習知之手機 50 中，不同頻帶收發訊號還是會經由同一個匹配電路 26，故各頻帶收發訊號的天線特性還是不能獨立地調整，其缺點還是與圖二中手機 10 的缺點相同。

#### 發明概述：

因此，本發明之主要目的，在於提供一種能獨立調整各頻帶收發訊號天線特性的手機及相關方法，以克服習知技術的缺點。

在習知技術中，不同頻帶收發訊號之射頻訊號電路均經由同一天線匹配電路來匹配天線特性，一旦改變匹配電





#### 五、發明說明 (9)

路中電路元件的元件參數，不同頻帶收發訊號之天線特性都會改變，使得天線特性的匹配勢必要在不同頻帶收發之需求間妥協，無法適應各頻帶收發間不同的需求。

在本發明中，則在每個射頻訊號電路中為收發訊號個別設置不同的匹配電路，可獨立地調整各頻帶收發訊號的天線特性，而不會干擾其他頻帶收發訊號的特性。這樣一來，就可在不影響其他頻帶收發訊號特性的情形下，調整每一頻帶收/發訊號特性，使得天線的匹配更能符合不同頻帶訊號收發的需求，兼顧無線通訊品質與使用者對降低手機發射功率的要求。

#### 發明之詳細說明：

請參考圖四。圖四為本發明一實施例之雙頻手機 60 之功能方塊示意圖。類似於圖一中的手機 10，手機 60 也可以是 CDMA/AMPS 雙頻手機；手機 60 中也設有一基頻電路 68、一射頻電路 90、一天線 70、麥克風 86、揚聲器 88 以及輸入裝置 62、顯示器 64。基頻電路 68 中設有一處理器 66，用來主控手機 60 的運作，使用者能由輸入裝置 62 輸入控制指令至處理器 66，並由顯示器（像是液晶顯示器）64 顯示出手機 60 運作的狀態。類似於手機 10 的配置，本發明之手機 60 中也設有兩個射頻訊號電路 72A、72B，分別對應於雙頻手機 60 兩個不同的無線通訊頻帶；舉例來說，射頻訊號電路

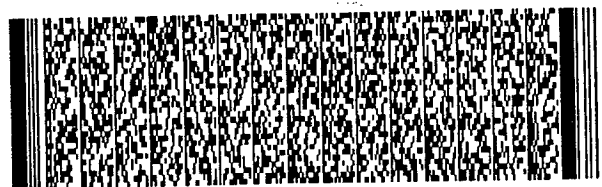
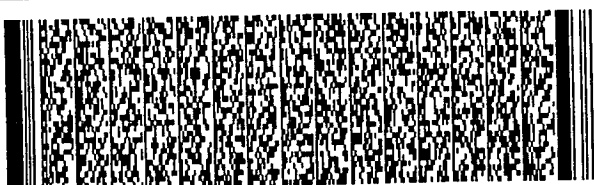




##### 五、發明說明 (10)

72A可以用來進行 PCS下 CDMA無線通訊的，射頻訊號電路 72B可以用來進行 AMPS無線通訊的。在射頻訊號電路 72A、72B中，功率調整電路 78A、78B，隔離器 80A、80B以及接收電路 84A、84B分別就和圖二中的功率調整電路 28A、28B，隔離器 30A、30B以及接收電路 34A、34B具有相同的功能。而圖四中頻道雙工器 74、收發雙工器 82A、82B之功能，分別就和圖二中頻道雙工器 24、收發雙工器 32A、32B之功能相同，用來將不同頻帶收發之訊號分流至對應的處理方塊。像是頻道雙工器 74，其一輸入埠 75A直接電連於天線 70；經由其兩輸出埠 75A、75B，天線 70收到的訊號就能依照頻帶特性分別傳輸至射頻訊號電路 72A、72B。

本發明與習知技術最重要的不同處之一，即在於本發明是在不同頻帶收發訊號的途徑上，分別設置有獨立的匹配電路，以個別調整不同頻帶收發訊號的天線特性；而頻道雙工器 74也就能夠直接電連接至天線 70。如圖四所示，在射頻訊號電路 72A中，在訊號收發的途徑上分別設有匹配電路 77A、76A；而射頻訊號電路 72B中也在訊號收發的途徑上分別設有匹配電路 77B、76B。手機 60進行無線通訊的情形，可描述如下。舉例來說，當使用者要以射頻訊號電路 72A之對應頻帶來進行無線通訊時，使用者的聲音會由麥克風 86接收並轉換為一音訊訊號 92，並經由基頻電路 68進行對應的編碼、調變、訊號處理（或類比、數位訊號

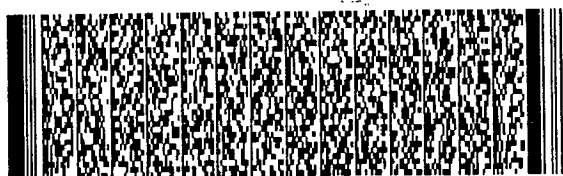




#### 五、發明說明 (11)

間的互換)後,產生一對應的通訊訊號94A,傳輸至射頻訊號電路72A。在此同時,射頻訊號電路72B則停止運作。在射頻訊號電路72A中,功率調整電路78A會調整通訊訊號94A的功率而形成通訊訊號96A,並經由隔離器80A傳輸至匹配電路76A。匹配電路76A能調整通訊訊號96A電流、電壓間的相位(或再衰減通訊訊號96A的功率),形成對應的發射訊號98A。發射訊號98A經由收發雙工器82A、頻道雙工器74,就能由天線70將其以無線電的方式發送至無線通訊網路。

同理,由無線通訊網路傳至手機60的無線電訊號會經由天線70接收,經由頻道雙工器74、收發雙工器82A的分流而形成射頻訊號電路72A中的接收訊號99A,並傳輸至匹配電路77A。匹配電路77A也會改變接收訊號99A電流、電壓間的相位差,形成對應的接收訊號99B,再經由接收電路84A回傳至基頻電路68,由基頻電路68進行對應的解碼、解調或訊號處理,最後形成一對應的聲訊訊號93A,再由揚聲器88轉換為聲波播放出來。這樣使用者就能聽到遠端手機經由無線通訊網路傳來的訊息了。由於匹配電路77A能改變接收訊號99A中電流、電壓間的相位關係,相當於改變了天線70沿著頻道雙工器74、收發雙工器82A、匹配電路77A這條途徑上的輸入阻抗,等效上也就能改變天線70於射頻訊號電路72A中接收訊號之天線特性。





#### 五、發明說明 (12)

根據相同的原理，當手機 60 要以射頻訊號電路 72B 之對應頻帶進行無線通訊時，也是經由麥克風 86、基頻電路 68、功率調整電路 78B、隔離器 80B、匹配電路 76B、收發雙工器 82B 以及頻道雙工器 74 再由天線 70 將訊號以無線電方式發射出去。由天線 70 接收的訊號，則經由頻道雙工器 74、收發雙工器 82B、匹配電路 77B、接收電路 84B 回傳至基頻電路 68，再經由揚聲器 88 播放出來。

由上述描述可知，本發明在不同頻帶收發訊號的途徑上，都分別設有個別的天線匹配電路，使得不同頻帶收發訊號的天線特性能在互不干擾的情形下獨立調整，達到較佳的效果。舉例來說，若射頻訊號電路 72A 經由天線發射訊號的天線特性增益過高，就能調整匹配電路 76A 中各電路元件之元件參數，使訊號經由功率調整電路 78A、隔離器 76A、匹配電路 76A 傳輸至天線 70 時，其天線特性的增益能適度地衰減。由於匹配電路 76A 設置於收發雙工器 82A 與功率調整電路 78A 之間，天線 70 接收訊號之途徑（也就是經由收發雙工器 82A 傳輸至接收電路 84A 的途徑）上的等效阻抗不會被改變，等效上天線 70 接收訊號的天線特性增益也就不會被改變。這樣一來，天線 70 收、發訊號兩者之特性就能互不干擾地獨立調整，一方面能適當地控制天線 70 發射訊號的特性增益，減少使用者對電磁波發射功率過大的顧慮，一方面天線 70 接收訊號的特性還是能維持一定，確保無線通訊中訊號接收的品質。

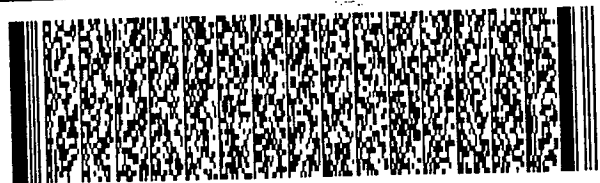
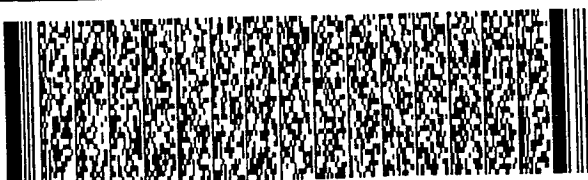




## 五、發明說明 (13)

同樣地，本發明在不同頻帶間，也可以互不干擾地獨立調整各頻帶訊號收發的天線特性。如圖四所示，各頻帶中用來匹配訊號收發天線特性的匹配電路都設置於頻道雙工器 74 與基頻電路 68 之間，即使調整單一頻帶中匹配電路的元件參數，也不會影響其他頻帶訊號收發的天線特性。舉例來說，即使調整匹配電路 76B 的元件參數而改變射頻訊號電路 72B 發射訊號之天線特性，射頻訊號電路 72A 收發訊號之天線特性（連同射頻訊號電路 72B 中接收訊號之天線特性）都不會改變。這樣一來，就能依據各頻帶無線通訊的特性獨立地調整天線特性，而不必像習知技術中的情況，一旦改變匹配電路的元件參數，就會同時改變各頻帶收發訊號之天線特性，還要在不同頻帶無線通訊的需求間妥協。另外，在本發明之手機 60 中，匹配電路 76A、76B 均分別設於收發雙工器 82A、82B 以及隔離器 80A、80B 之間，因為隔離器能隔離由匹配電路傳至功率調整電路的功率，故在調整匹配電路 76A、76B 的元件參數時，會有較大的彈性，不必顧慮匹配電路會導致功率反射至功率調整電路而破壞功率調整電路。

請參考圖五。圖五為本發明另一實施例之雙頻手機 100 的功能方塊示意圖。為了精簡說明，在不妨礙本發明技術揭露的情形下，圖五中標號、名稱與圖四中相同的機能方塊，具有相同的功能。包括基頻電路 68、麥克風 86、





##### 五、發明說明 (14)

揚聲器 88、天線 70、射頻電路 104 中的頻道雙工器 74，以及射頻訊號電路 102A、102B 中之收發雙工器 82A、82B、接收電路 84A、84B 以及隔離器 80A、80B、功率調整電路 78A、78B 等等。手機 100 與圖四中的手機 60 主要的差異在於，手機 100 中僅於各頻帶發射訊號的途徑上分別設有天線匹配電路 76A、76B，各頻帶中訊號接收途徑上的匹配電路則可以省略。如前所述，適當地衰減天線 70 發射訊號之天線特性增益能減少使用者對電磁波功率影響健康的疑慮，故可以使用匹配電路 76A、76B 分別調整（適當地衰減）兩個不同頻帶中訊號發射的天線特性增益；而當手機於各頻帶接收訊號時，天線 70 僅會被動地接收無線電訊號，並不會主動發出電磁波，不會造成健康上的顧慮，故調整接收訊號特性的需要並不大，可以省略其對應的天線匹配電路。圖五中也繪出了匹配電路典型的實施方法。舉例來說，匹配電路 76A 可以用電容 C1、C2 及電感 L1 各電路元件組成的 p 網路來改變訊號電流、電壓間的差異。要調整天線匹配的情形，可以調整電容 C1、C2 之電容值或電感 L1 的電感值。圖五中的匹配電路 76B 則以三個電容 C3、C4 及 C5 等三個電路元件架構而成，也可以改變各電容的電容值來匹配天線 70 為射頻訊號電路 102B 發射訊號的天線特性。另外，除了電容、電感外，匹配電路中也可使用電阻來適當地衰減訊號。

請參考圖六。圖六為本發明另一實施例之手機 110 的

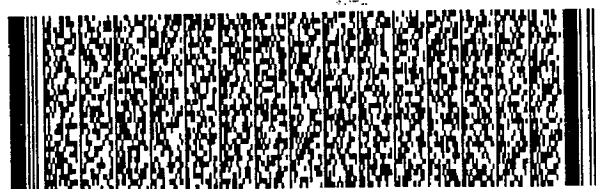
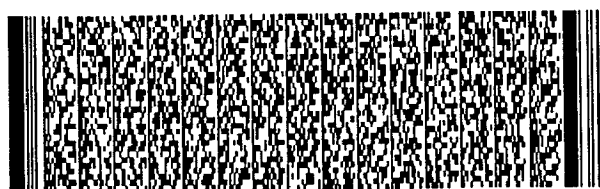




#### 五、發明說明 (15)

功能方塊示意圖。類似於圖三中的手機 50，手機 110 也是一 GSM/DCS 雙頻手機。為了簡化說明，在不妨礙本發明技術揭露的情形下，圖六中標號、名稱與圖五中相同的功能方塊，也具有相同的功能，像是天線 70、基頻電路 68、處理器 66、麥克風 86、揚聲器 88、輸入裝置 62、顯示器 64 等等。在手機 110 的射頻電路 134 中，也設有兩個射頻訊號電路 122A、122B，分別對應兩個不同頻帶；兩射頻訊號電路中分別設有切換電路 124A、124B、功率調整電路 108A、108B、接收電路 114A、114B，其功能就分別和圖三中切換電路 54A、54B、功率調整電路 28A、28B、接收電路 34A、34B 相同；而圖六中的切換電路 126，也和圖三中的切換電路 56 一樣，用來將天線 70 的訊號分流至兩個射頻訊號電路 122A、122B。比較圖三和圖六，可了解本發明的手機 110 也是在不同頻帶收發訊號的途徑上分別設置獨立的天線匹配電路 116A、116B 以及 117A、117B，以使各頻帶訊號收發之天線特性能獨立調整、互不干擾。

在習知技術中，僅設有單一天線匹配電路，不同頻帶收發訊號的途徑都會經過此匹配電路，使得各頻帶收發訊號的天線特性都會受此匹配電路影響。在設計、匹配天線特性時，一旦調整此匹配電路以配合某一頻帶收訊或發訊的天線特性，其他頻帶收發訊號之天線特性就會連帶受到影響，無法兼顧不同頻帶間對收發訊號天線特性的個別需求。相較之下，在本發明中，則可在不同頻帶收發訊號的

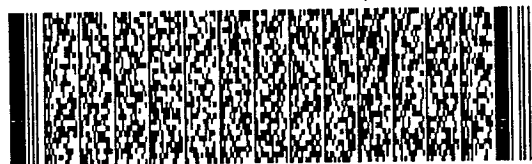




##### 五、發明說明 (16)

途徑上分別設置獨立的天線匹配電路。在調整單一匹配電路時，僅有對應頻帶收訊或發訊的特性會受到影響，其他頻帶收發訊號的天線特性都會維持不變，故在設計、匹配天線特性時，就能獨立地將某一頻帶收訊或發訊的天線特性依個別需要調整至較佳的情況，同時也不會影響其他頻帶收發訊號的天線特性。這也使得本發明得以在各頻帶中兼顧無線通訊收訊之品質，並減少電磁波發射功率對使用者健康的影響。在上述實施例中，本發明之技術係運用於雙頻手機，但本發明之精神也能廣泛使用於單頻手機，來調整單一頻帶中收訊、發訊個別的天線特性；另外，本發明之精神也能加以推廣，以使用於其他種類的無線通訊裝置。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。





## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明：

圖一為一習知手機的外形示意圖。

圖二為圖一中手機功能方塊示意圖。

圖三為另一習知手機功能方塊的示意圖。

圖四至圖六分別為本發明三個不同實施例功能方塊之示意圖。

### 圖式之符號說明：

10、50、60、100、110	手機
12、62	輸入裝置
14、64	顯示器
16、66	處理器
18、68	基頻電路
20、70	天線
22A-22B、52A-52B、72A-72B、102A-102B、 122A-122B	射頻訊號電路
24、74	頻道雙工器
26、76A-76B、77A-77B、116A-116B、117A-117B	匹配電路
28A-28B、78A-78B、108A-108B	功率調整電路
30A-30B、80A-80B	隔離器
32A-32B、82A-82B	收發雙工器





圖式簡單說明

34A-34B、 84A-84B、 114A-114B	接收電路
36、 86	麥克風
38、 88	揚聲器
40、 45、 90、 104、 134	射頻電路
42、 92	音訊訊號
43、 93	聲訊訊號
44A、 46A、 94A、 96A	通訊訊號
75A	輸入埠
75B、 75C	輸出埠
98A	發射訊號
49A-49B、 99A-99B	接收訊號
54A-54B、 56、 124A-124B、 126	切換電路
C1-C5	電容
L1	電感





## 六、申請專利範圍

### 1. 一種手機，其包含有：

一基頻電路，用來產生一通訊訊號；

一匹配電路，電連於該基頻電路，用來改變該通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，以產生一對應的發射訊號；

一天線，用來將該發射訊號以無線電的方式發射出去，並接收以無線電方式傳來的訊號，以產生一對應的接收訊號；

一接收電路，用來將該接收訊號傳輸至該基頻電路；以及

一收發雙工器 (duplexer)，電連於該匹配電路與該天線之間，用來將該發射訊號傳輸至該天線，並將該接收訊號傳輸至該接收電路；

其中該匹配電路可在不改變該接收訊號電流、電壓間相位或大小的情況下，改變該通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，使得該天線以無線電方式發射該發射訊號時的天線特性，得以和不受該天線以無線電方式接收訊號時之天線特性影響。

### 2. 如申請專利範圍第1項之手機，其另包含有：

一麥克風，電連於該基頻電路，用來接受聲波並產生一電子音訊訊號；而該基頻電路係對該音訊訊號進行訊號處理以產生該通訊訊號；以及

一揚聲器，電連於該基頻電路；其中該基頻電路另可對該





#### 六、申請專利範圍

接收訊號進行訊號處理以產生一對應的聲訊訊號；而該揚聲器係用來將該聲訊訊號轉換為聲波。

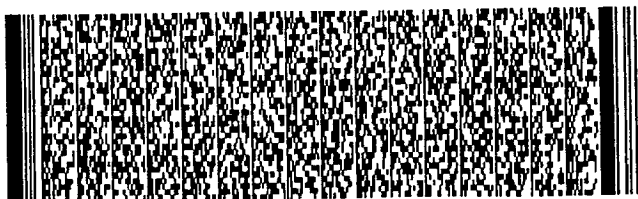
3. 如申請專利範圍第1項之手機，其中該匹配電路中設有至少一電路元件，其中當該電路元件的元件參數改變時，該通訊訊號電流、電壓間相位或大小改變的程度也會隨之改變。

4. 如申請專利範圍第3項之手機，其中該電路元件為一電容，該元件參數為該電容之電容值。

5. 如申請專利範圍第3項之手機，其中該電路元件為一電感，而該元件參數為該電感之電感值。

6. 如申請專利範圍第1項之手機，其另包含有：  
一功率調整電路，電連於該基頻電路與該匹配電路之間，用來調整該通訊訊號之功率並將調整後之通訊訊號傳輸至該匹配電路；  
一隔離器，電連於該匹配電路與該功率調整電路之間，用來將該通訊訊號由該功率調整電路傳輸至該匹配電路，並衰減由該匹配電路反射至功率調整電路的訊號，以保護該功率調整電路。

7. 如申請專利範圍第1項之手機，其另包含有一第二匹





#### 六、申請專利範圍

配電路，電連於該收發雙工器與該接收電路，用來改變該接收訊號中電流、電壓間的相位或大小，以調整該天線以無線電方式接收訊號時的天線特性。

8. 一種調整一手機訊號收發性能的方法，其中該手機包含有：

一基頻電路，用來產生一通訊訊號；

一匹配電路，電連於該基頻電路，用來改變該通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，以產生一對應的發射訊號；

其中該匹配電路中設有至少一電路元件；

當該電路元件的元件參數改變時，該通訊訊號電流、電壓間相位或大小改變的程度也會隨之改變；

一天線，用來將該發射訊號以無線電的方式發射出去，並接收以無線電方式傳來的訊號，以產生一對應的接收訊號；

一接收電路，用來將該接收訊號傳輸至該基頻電路；以及

一收發雙工器 (duplexer)，電連於該匹配電路與該天線之間，用來將該發射訊號傳輸至該天線，並將該接收訊號傳輸至該接收電路；

而該方法包含有：改變該匹配電路中電路元件之元件參數，以便在不改變該接收訊號電流、電壓間相位或大小的情況下，改變該通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，





#### 六、申請專利範圍

使得當該天線以無線電方式發射該發射訊號時的天線特性 (field pattern) 改變時，該天線以無線電方式接收訊號時之天線特性會實質維持不變。

9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該電路元件為一電容，該元件參數為該電容之電容值。

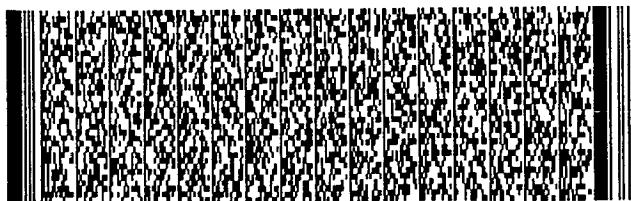
10. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該電路元件為一電感，而該元件參數為該電感之電感值。

11. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該手機另包含有：

一功率調整電路，電連於該基頻電路與該匹配電路之間，用來調整該通訊訊號之功率並將調整後之通訊訊號傳輸至該匹配電路；

一隔離器，電連於該匹配電路與該功率調整電路之間，用來將該通訊訊號由該功率調整電路傳輸至該匹配電路，並衰減由該匹配電路反射至功率調整電路的訊號，以保護該功率調整電路。

12. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該手機另包含有一第二匹配電路，電連於該收發雙工器與該接收電路，用來改變該接收訊號中電流、電壓間的相位或大小，以調整該天線以無線電方式接收訊號時的天線特性。





## 六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該手機另包含有：

一麥克風，電連於該基頻電路，用來接受聲波並產生一電子音訊訊號；而該基頻電路係對該音訊訊號進行訊號處理以產生該通訊訊號；以及

一揚聲器，電連於該基頻電路；其中該基頻電路另可對該接收訊號進行訊號處理以產生一對應的聲訊訊號；而該揚聲器係用來將該聲訊訊號轉換為聲波。

14. 一種手機，其包含有：

一基頻電路，用來產生一第一通訊訊號及一第二通訊訊號；

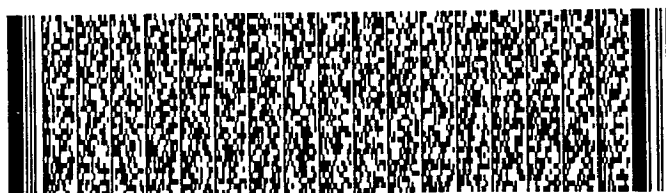
一第一功率調整電路，電連於該基頻電路，用來調整該第一通訊訊號的功率；

一第一匹配電路，電連於該第一功率調整電路，用來接收由該第一功率調整電路傳來的第一通訊訊號，並改變該第一通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，以產生一對應的第一發射訊號；

一第二功率調整電路，電連於該基頻電路，用來調整該第二通訊訊號的功率，並產生一對應的第二發射訊號；

一天線，用來將該第一發射訊號以及該第二發射訊號以無線電的方式發射出去；

一頻道雙工器(duplexer)，設有一輸出埠以及兩輸入





#### 六、申請專利範圍

埠，其中兩輸入埠分別電連於該第一匹配電路與該第二功率調整電路，而該輸出埠電連於該天線；

該頻道雙工器係用來將該第一發射訊號及該第二發射訊號傳輸至該天線；

其中該第一匹配電路可在不改變該第二發射訊號電流、電壓間相位或大小的情況下，改變該第一通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，使得該天線以無線電方式發射該第一發射訊號時的天線特性，得以不受該天線以無線電方式發射該第二發射訊號時之天線特性影響。

15. 如申請專利範圍第14項之手機，其另包含有一第二匹配電路，電連於該第二功率調整電路與該頻道多工器之間，用來在不改變該第一發射訊號電流、電壓間相位或大小的情況下，改變該第二發射訊號電流、電壓間的相位或大小，使得該天線以無線電方式發射該第二發射訊號時的天線特性 (field pattern)，得以不受該天線以無線電方式發射該第一發射訊號時之天線特性影響。

16. 如申請專利範圍第14項之手機，其另包含有一第二隔離器，電連於該第二匹配電路與該第二功率調整電路之間，用來將該第二發射訊號由該第二功率調整電路傳輸至該第二匹配電路，並衰減由該第二匹配電路反射至第二功率調整電路的訊號，以保護該第二功率調整電路。





#### 六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第14項之手機，其另包含有一第一隔離器，電連於該第一匹配電路與該第一功率調整電路之間，用來將該第一通訊訊號由該第一功率調整電路傳輸至該第一匹配電路，並衰減由該第一匹配電路反射至第一功率調整電路的訊號，以保護該第一功率調整電路。

18. 如申請專利範圍第14項之手機，其中該基頻電路會使該第一通訊訊號與該第二通訊訊號佔用不同的頻帶。

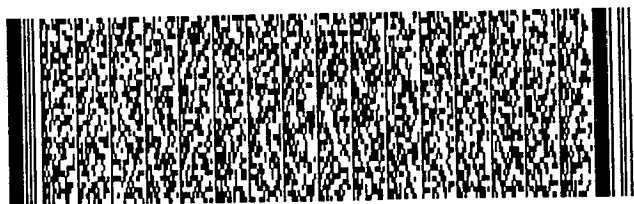
19. 如申請專利範圍第14項之手機，其另包含有一麥克風，電連於該基頻電路，用來接收聲波以產生一對應的音訊訊號；而該基頻電路係對該音訊訊號進行訊號處理以產生該第一通訊訊號及該第二通訊訊號。

20. 一種調整一手機不同發射訊號發射性能的方法，其中該手機包含有：

- 一基頻電路，用來產生一第一通訊訊號及一第二通訊訊號；

- 一第一功率調整電路，電連於該基頻電路，用來調整該第一通訊訊號的功率；

- 一第一匹配電路，電連於該第一功率調整電路，用來接收由該第一功率調整電路傳來的第一通訊訊號，並改變該第一通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，以產生一對應的第一發射訊號；





#### 六、申請專利範圍

其中該第一匹配電路中設有至少一電路元件；

當該電路元件的元件參數改變時，該第一通訊訊號電流、電壓間相位或大小改變的程度也會隨之改變；

一第二功率調整電路，電連於該基頻電路，用來調整該第二通訊訊號的功率，並產生一對應的第二發射訊號；

一天線，用來將該第一發射訊號以及該第二發射訊號以無線電的方式發射出去；

一頻道雙工器(diplexer)，設有一輸出埠以及兩輸入埠，其中兩輸入埠分別電連於該第一匹配電路與該第二功率調整電路，而該輸出埠電連於該天線；

該頻道雙工器係用來將該第一發射訊號及該第二發射訊號傳輸至該天線；

而該方法包含有：

改變該第一匹配電路中電路元件之元件參數，使該第一匹配電路在不改變該第二發射訊號電流、電壓間相位或大小的情況下，改變該第一通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，並使得該天線以無線電方式發射該第一發射訊號時的天線特性(field pattern)改變時，該天線以無線電方式發射該第二發射訊號時之天線特性得以實質維持不變。

21. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該手機另包含有一第二匹配電路，電連於該第二功率調整電路與該頻道多工器之間，用來在不改變該第一發射訊號電流、電壓間相





#### 六、申請專利範圍

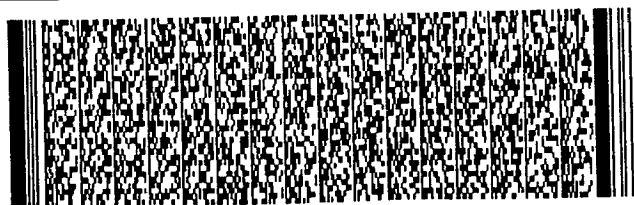
位或大小的情況下，改變該第二通訊訊號電流、電壓間的相位或大小，使得該天線以無線電方式發射該第二發射訊號時的天線特性，得以不受該天線以無線電方式發射該第一發射訊號時之天線特性影響。

22. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該手機另包含有一第二隔離器，電連於該第二匹配電路與該第二功率調整電路之間，用來將該第二通訊訊號由該第二功率調整電路傳輸至該第二匹配電路，並衰減由該第二匹配電路反射至該第二功率調整電路的訊號，以保護該第二功率調整電路。

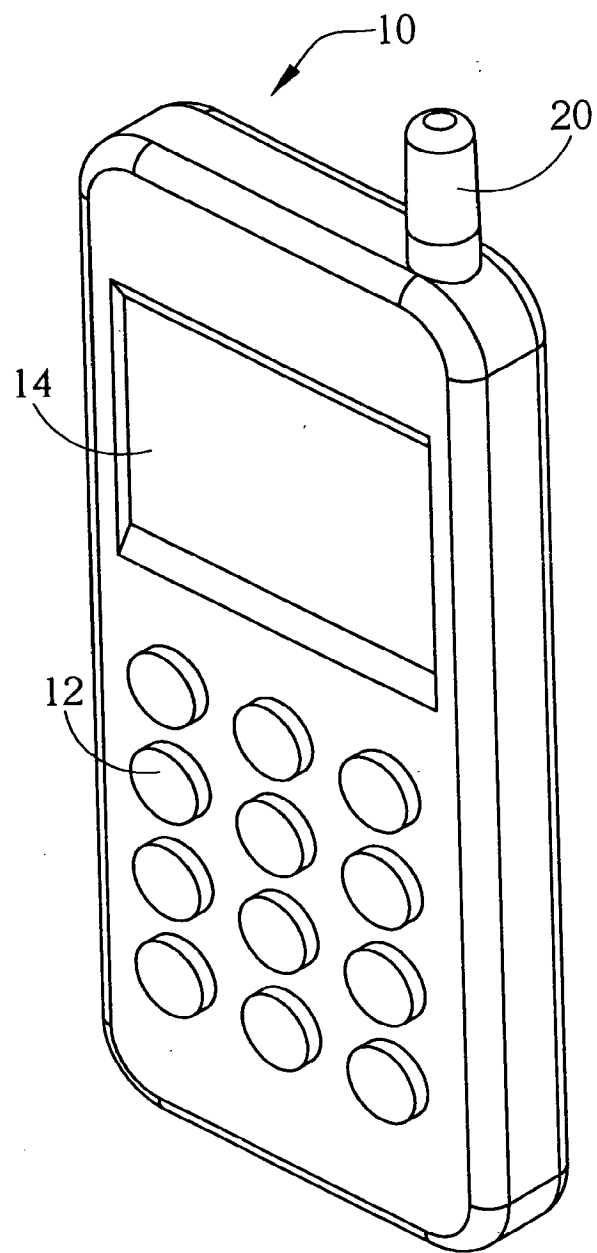
23. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該手機另包含有一第一隔離器，電連於該第一匹配電路與該第一功率調整電路之間，用來將該第一通訊訊號由該第一功率調整電路傳輸至該第一匹配電路，並衰減由該第一匹配電路反射至該第一功率調整電路的訊號，以保護該第一功率調整電路。

24. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該基頻電路會使該第一通訊訊號與該第二通訊訊號佔用不同的頻帶。

25. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該手機另包含有一麥克風，電連於該基頻電路，用來接收聲波以產生一對應的音訊訊號；而該基頻電路係對該音訊訊號進行訊號處理以產生該第一通訊訊號及該第二通訊訊號。

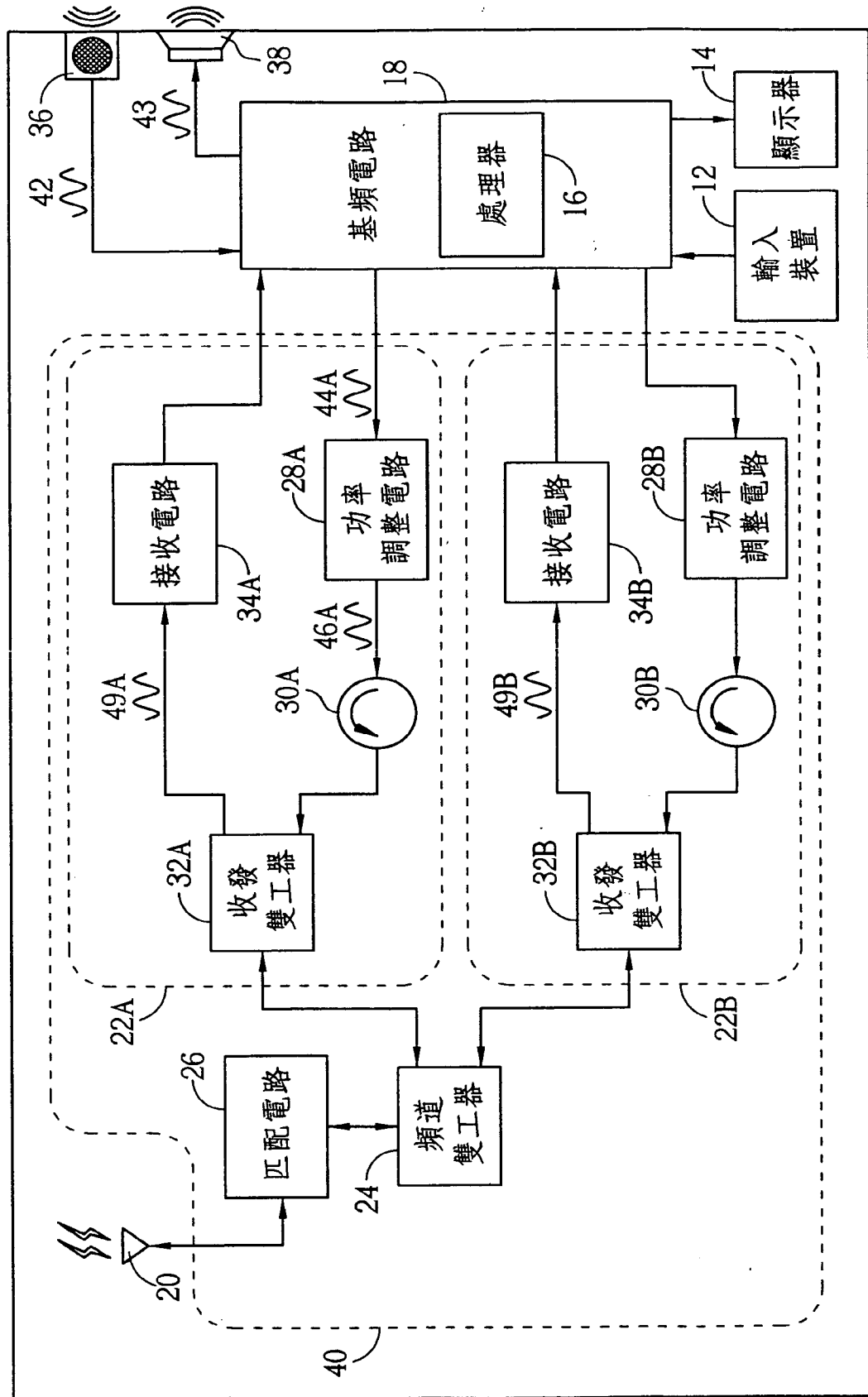






圖一

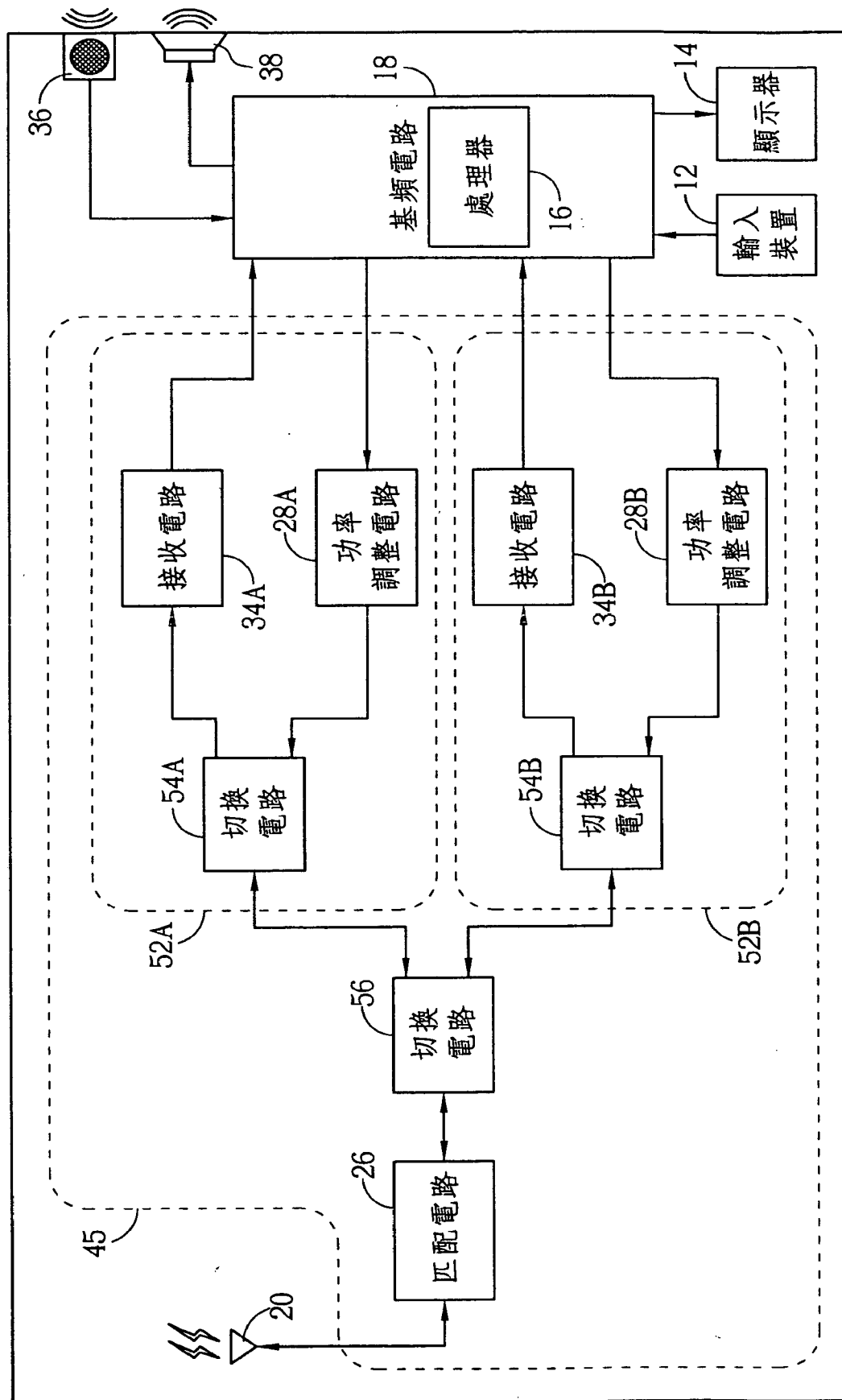




圖二

10

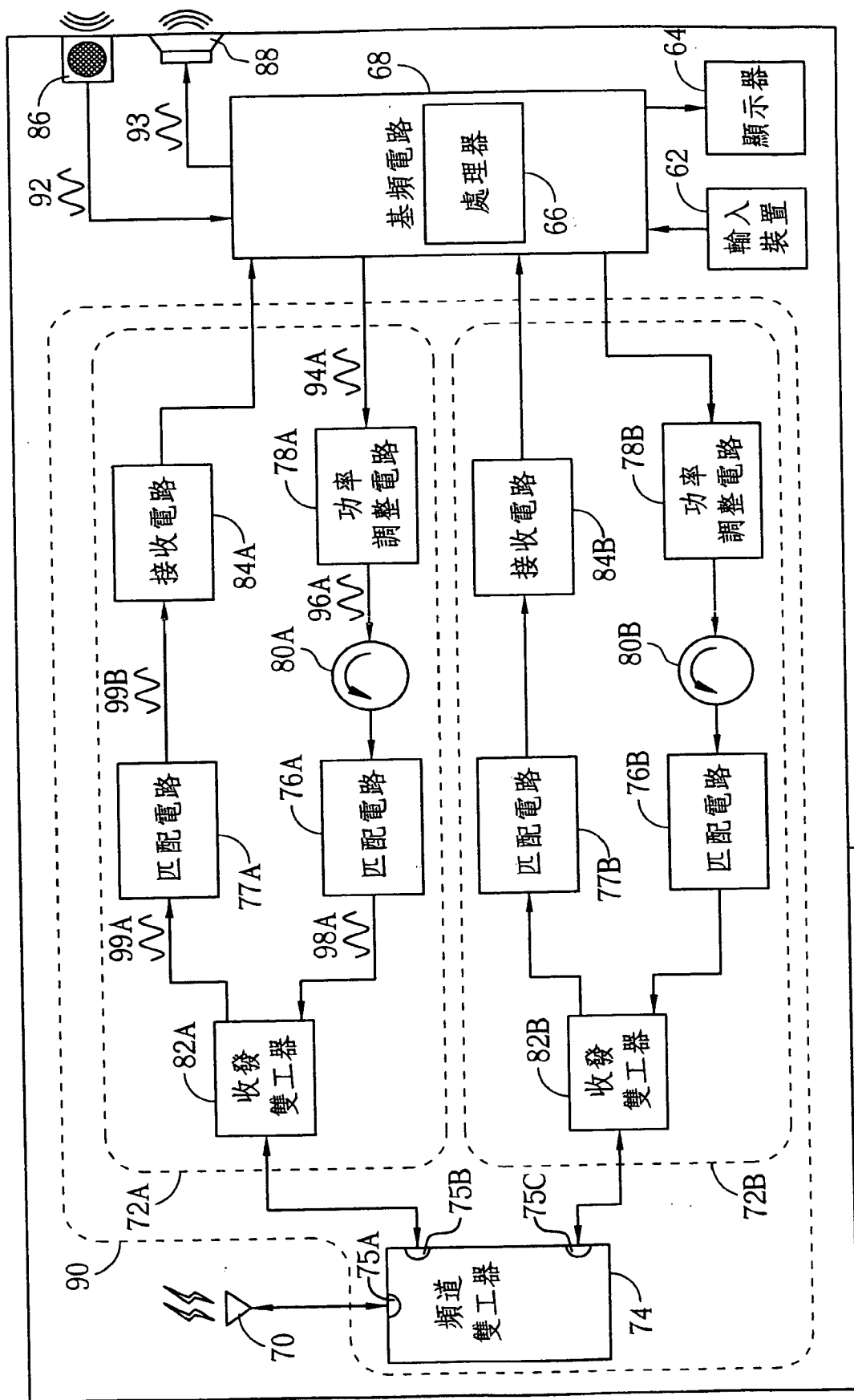




圖三

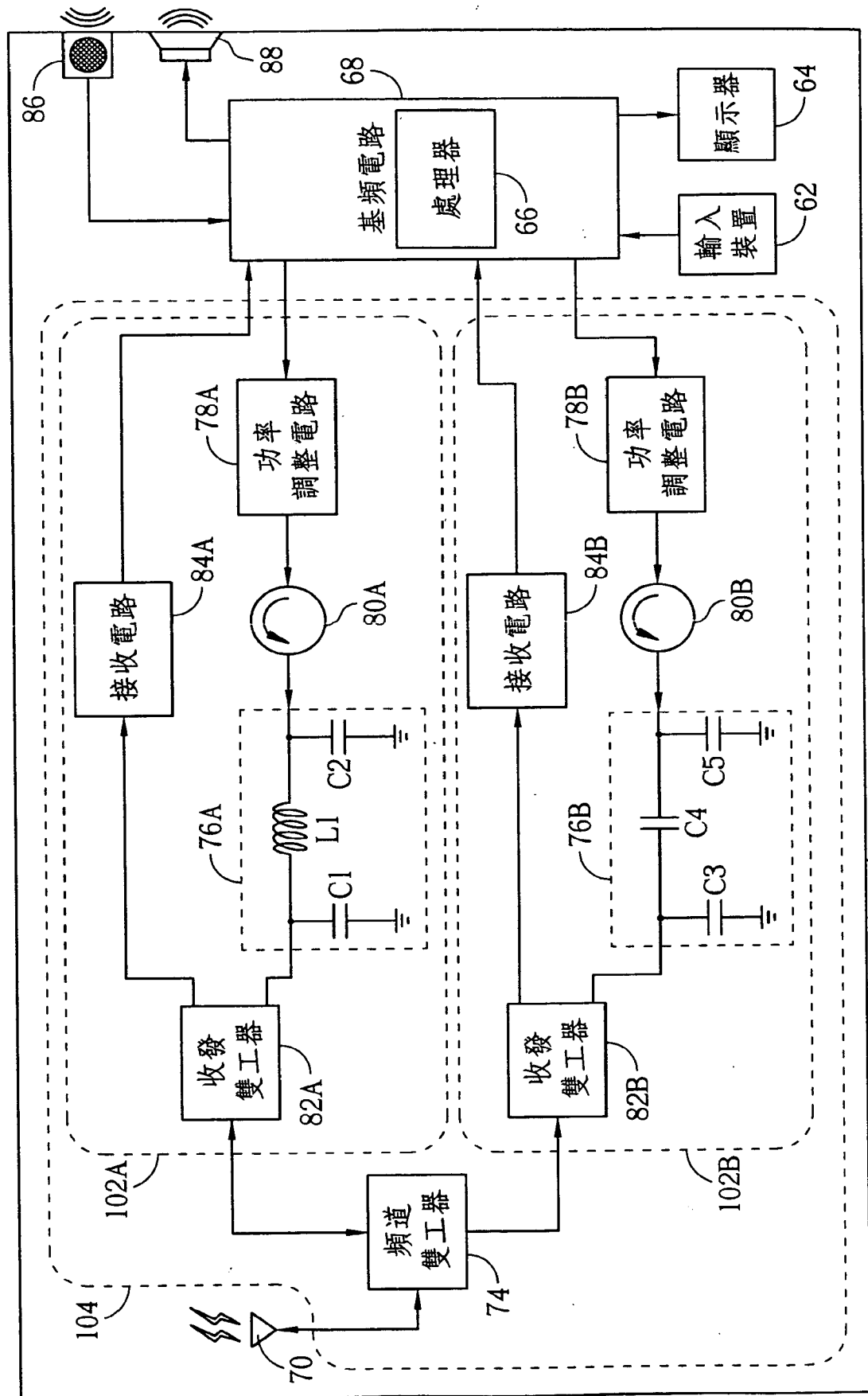
50





圖四

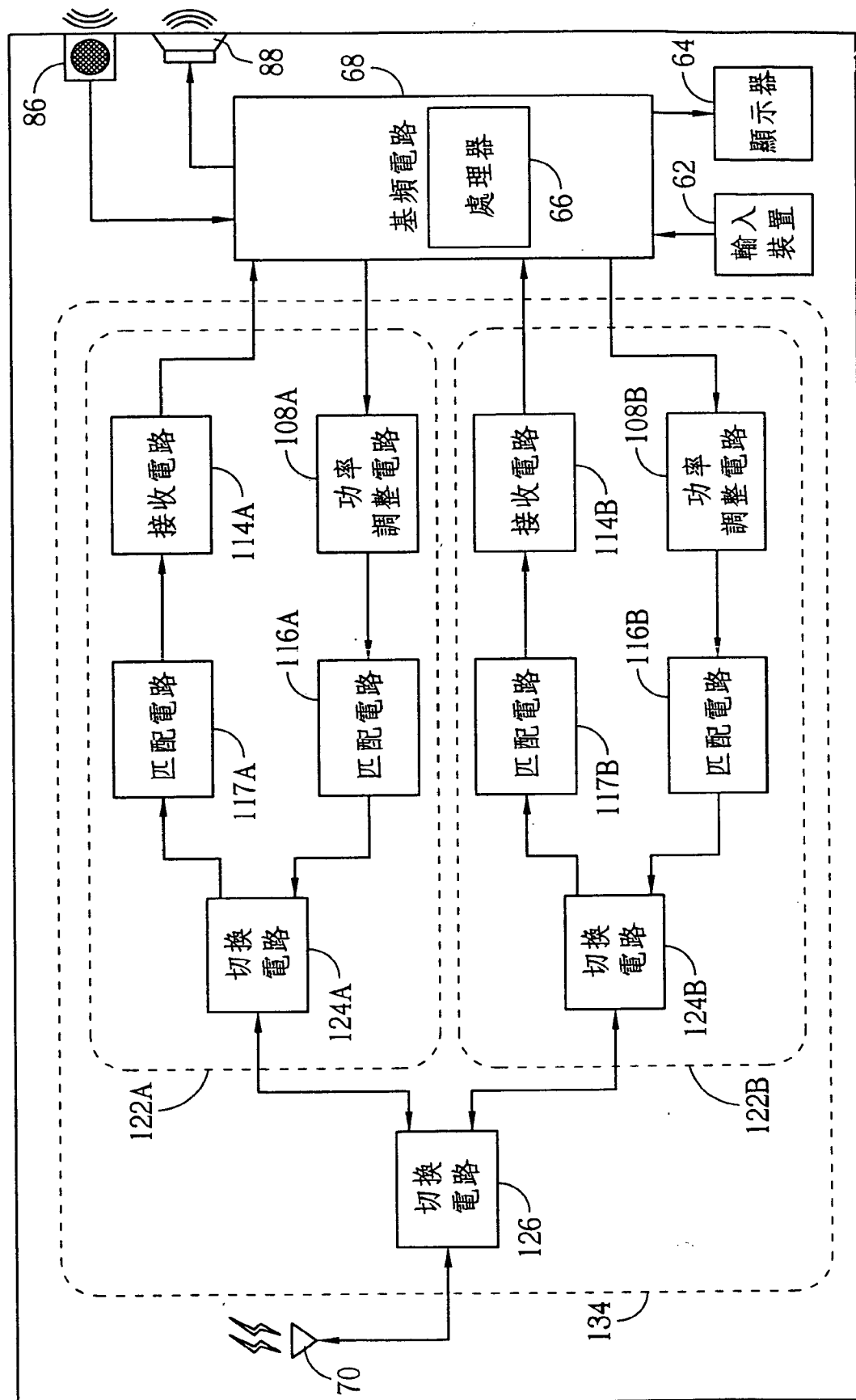




圖五

100





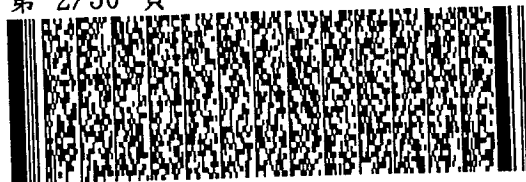
圖六



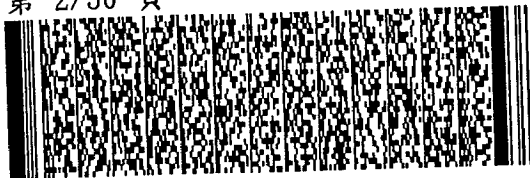
第 1/30 頁



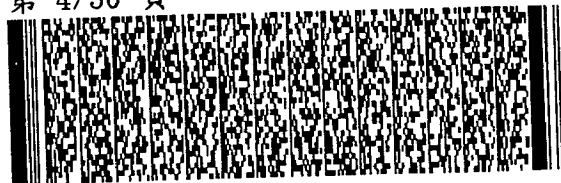
第 2/30 頁



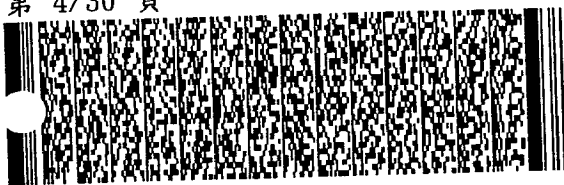
第 2/30 頁



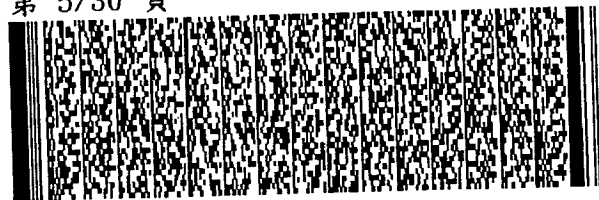
第 4/30 頁



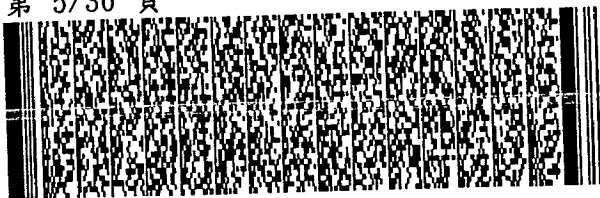
第 4/30 頁



第 5/30 頁



第 5/30 頁



第 6/30 頁



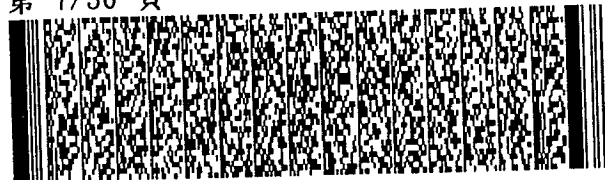
第 6/30 頁



第 7/30 頁



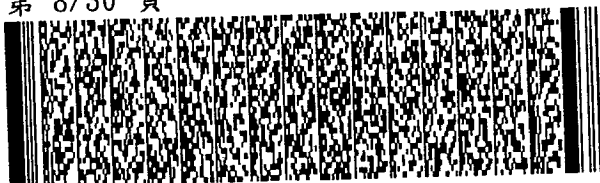
第 7/30 頁



第 8/30 頁



第 8/30 頁



第 9/30 頁



第 9/30 頁

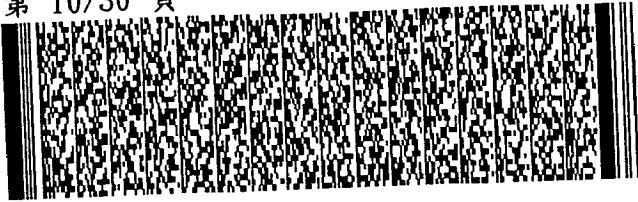


第 10/30 頁

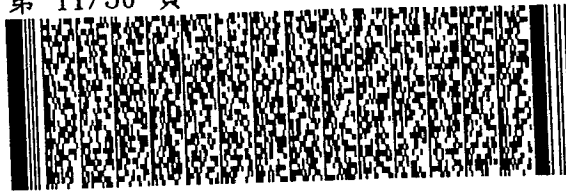




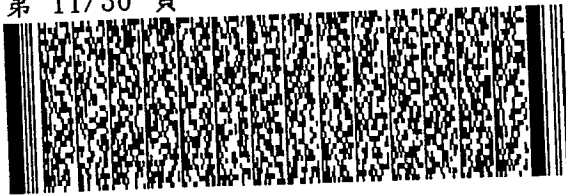
第 10/30 頁



第 11/30 頁



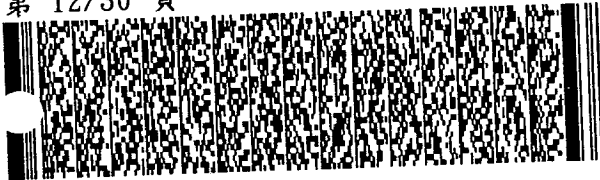
第 11/30 頁



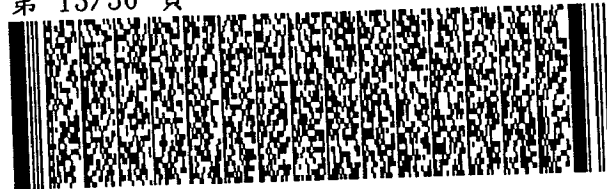
第 12/30 頁



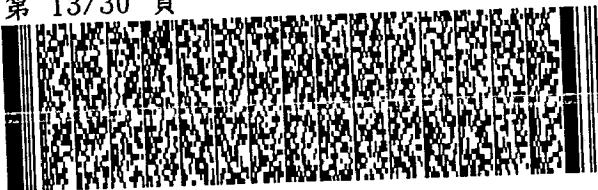
第 12/30 頁



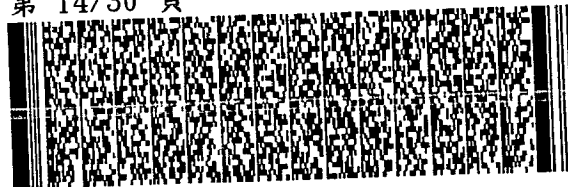
第 13/30 頁



第 13/30 頁



第 14/30 頁



第 14/30 頁



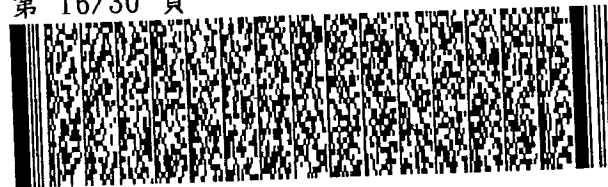
第 15/30 頁



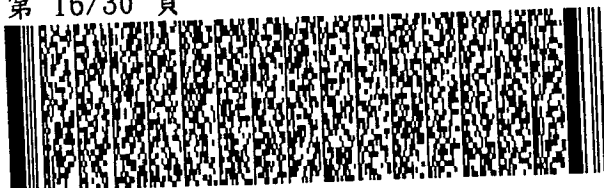
第 15/30 頁



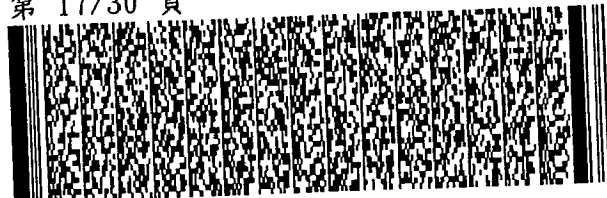
第 16/30 頁



第 16/30 頁



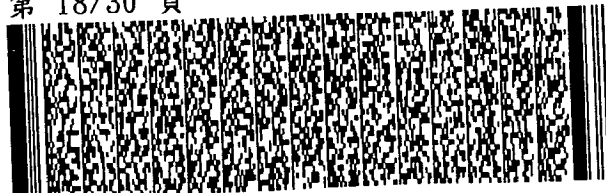
第 17/30 頁



第 17/30 頁



第 18/30 頁

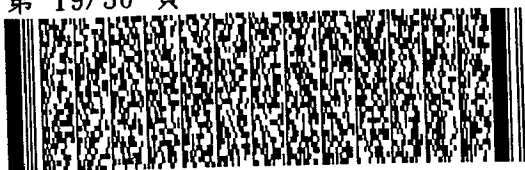




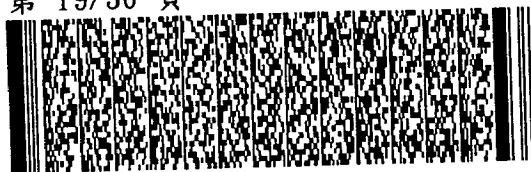
第 18/30 頁



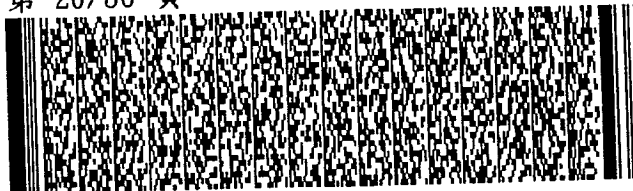
第 19/30 頁



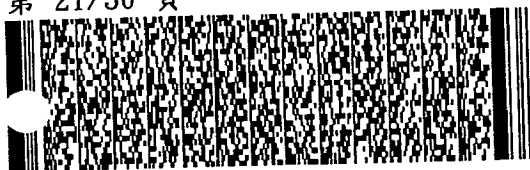
第 19/30 頁



第 20/30 頁



第 21/30 頁



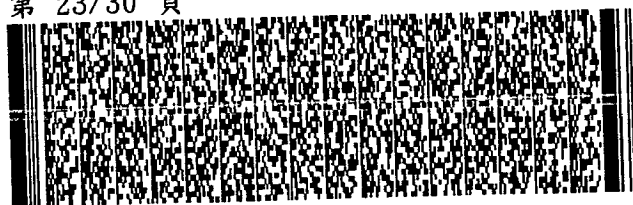
第 22/30 頁



第 22/30 頁



第 23/30 頁



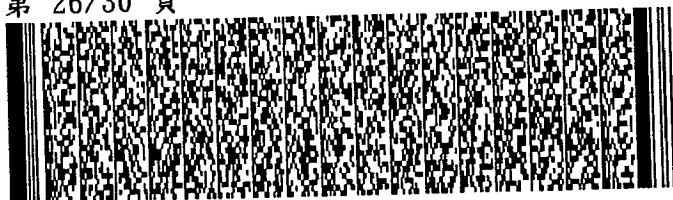
第 24/30 頁



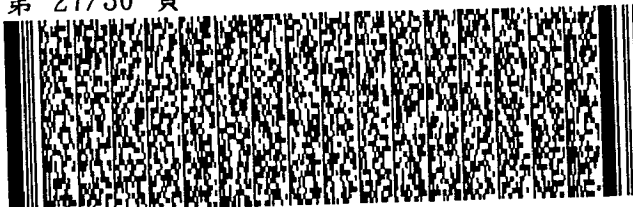
第 25/30 頁



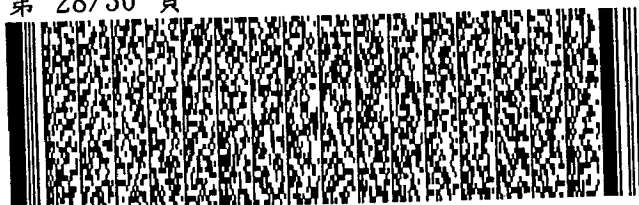
第 26/30 頁



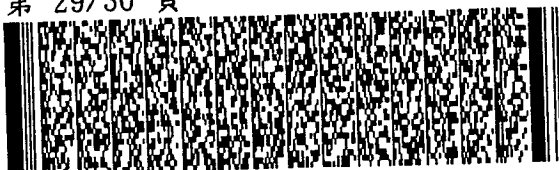
第 27/30 頁



第 28/30 頁



第 29/30 頁



第 29/30 頁



第 30/30 頁

